

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-023697

(43)Date of publication of application : 23.01.2002

(51)Int.Cl.

**G09G 3/30**

G09F 9/30

**G09G 3/20**

H05B 33/08

**H05B 33/12**

**H05B 33/14**

**(21)Application number : 2001-119070**

(71)Applicant : SEMICONDUCTOR ENERGY LAB CO  
LTD

(22)Date of filing : 18.04.2001

(72)Inventor : INUKAI KAZUTAKA

(30)Priority

Priority number : 2000127384

Priority date : 27.04.2000

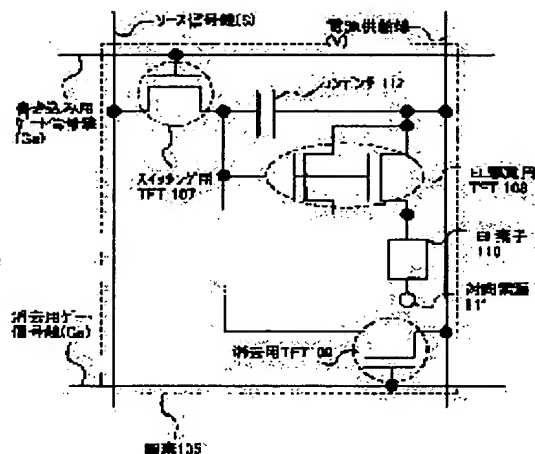
Priority country : JP

**(54) LIGHT EMITTING DEVICE**

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an active matrix type light emitting device which is capable of providing a clear multigradation color display.

**SOLUTION:** Each of plural pixels of the device has an EL element, first and second driving TFTs which control light emission of the EL element and a switching TFT and an erasing TFT which control the driving of the first and the second EL driving TFTs. The first and the second EL driving TFTs are connected in parallel. The driving of the switching TFT is controlled by a first gate signal line driving circuit. The driving of the erasing TFT is controlled by a second gate signal driving circuit. The driving of the EL element is controlled by the switching TFT or the erasing TFT.



[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

H01L 27/15

H01L 31/12 H05B 33/00

G09F 9/30

# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01117948.1

[43] 公开日 2001 年 11 月 14 日

[11] 公开号 CN 1322015A

[22] 申请日 2001.4.27 [21] 申请号 01117948.1

[30] 优先权

[32] 2000.4.27 [33] JP [31] 127384/2000

[71] 申请人 株式会社半导体能源研究所

地址 日本神奈川县

[72] 发明人 犬饲和隆

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

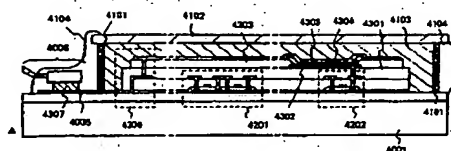
代理人 王 勇 张志醒

权利要求书 13 页 说明书 48 页 附图页数 27 页

[54] 发明名称 发光器件

[57] 摘要

提供了一种能够进行多灰度清晰彩色显示的有源矩阵发光器件。该发光器件具有像素部分,而像素部分具有多个像素。多个像素中的每一个具有 EL 元件、第一 EL 驱动 TFT、第二 EL 驱动 TFT、开关 TFT、和擦除 TFT。第一 EL 驱动 TFT 和第二 EL 驱动 TFT 并联连接。



ISSN 1008-4274

位差。

对于近来典型的 EL 显示器件，如果象素部分每单位面积的发光量是  $200\text{cd/m}^2$ ，象素部分每单位面积的电流大约需要几个  $\text{mA/cm}^2$ 。因此，当象素部分的尺寸增大时，通过开关控制从提供在比如 IC 上的电源施  
5 加到电源线的电位就变得困难。然而，在本发明中，电源电位和反向电位一直保持不变。由于不必通过开关来控制由 IC 上的电源施加的电平，故本发明能有效实现更大屏幕尺寸的面板。

开关 TFT107、EL 驱动 TFT108 和擦除 TFT109 可以是 n 沟道 TFT 或 p 沟道 TFT。可是，第一 EL 驱动 TFT 和第二 EL 驱动 TFT 必须具有相同的极性。在 EL 元件 110 的阳极是象素电极，阴极是反向电极的情况下，  
10 EL 驱动 TFT108 最好是 p 沟道 TFT。相反地，当 EL 元件 110 的阳极是反向电极，阴极是象素电极的时候，EL 驱动 TFT108 最好是 n 沟道 TFT。

而且，开关 TFT107、EL 驱动 TFT108 和擦除 TFT109 除了有单栅极结构，也可以有多栅极结构，比如双栅极结构或三栅极结构。

15 下面用图 4 来解释图 1 到 3 所示本发明的 EL 显示器件的驱动方法。

首先，依照写入栅极信号（第一栅极信号）选定写入栅极信号线 Ga1，该写入栅极信号从写入栅极信号线驱动电路 103 被输入到写入栅极信号线 Ga1。开关 TFT107，和所有连接到写入栅极信号线 Ga1 的象  
素（第一行象素），被置于打开状态。

20 同时，从源极信号线驱动电路 102 输入到源极信号线 S1 到 Sx 的数字视频信号的第一位，经过开关 TFT107，被输入到 EL 驱动 TFT108 的栅电极。注意，经过开关 TFT107 到 EL 驱动 TFT108 的栅电极的数字视频信号输入，指的是该数字视频信号被输入到本发明的象素中。

数字视频信号具有信息“0”或“1”。数字视频信号“0”和“1”  
25 是一个具有高电平，而另一个具有低电平的信号。

在本实施方案模式中，如果数字视频信号具有信息“0”，EL 驱动 TFT108 被关闭。于是，电源电位不施加到 EL 元件 110 的象素电极。结果，信息为“0”的数字视频信号输入到象素时，该象素中包括的 EL  
元件 110 不发光。

30 相反，如果数字视频信号具有信息“1”，EL 驱动 TFT108 被打开。于是，电源电位被施加到 EL 元件 110 的象素电极。结果，信息为“1”的数字视频信号输入到象素时，该象素中包括的 EL 元件 110 发光。

图 8 中, 包括源极信号线 S, 电源线 V, 写入栅极信号线 Ga, 和擦除栅极信号线 Ge 的区域 105 是一个像素。像素 105 包括开关 TFT107, EL 驱动 TFT108 和擦除 TFT109。EL 驱动 TFT108 包括第一和第二 EL 驱动 TFT, 而且第一和第二 EL 驱动 TFT 是并联的。

5 开关 TFT107 包括有源层 107a 和栅电极 107b, 栅电极 107b 是写入栅极信号线 Ga 的一部分。EL 驱动 TFT108 包括有源层 108a 和栅电极 108b, 栅电极 108b 是栅极引线 121 的一部分。擦除 TFT109 包括有源层 109a 和栅电极 109b, 栅电极 109b 是擦除栅极信号线 Ge 的一部分。

10 开关 TFT107 的有源层 107a 中, 源极和漏极中的一个连接到源极信号线, 另一个经过连接线 113 连接到栅极引线 121。注意, 连接线 113 被称作源极引线或者漏极引线, 取决于输入源极信号线 (S) 的信号的电位。

15 擦除 TFT109 的有源层 109a 中, 源极和漏极中的一个连接到电源线, 另一个经过连接线 115 连接到栅极引线 121。注意, 连接线 113 被称作源极引线或者漏极引线, 取决于电源线 (V) 的电源电位。

EL 驱动 TFT108 的有源层 108a 中, 源极和漏极分别连接到电源线 (V) 和漏极引线 114。漏极引线 114 连接到像素电极 117。

20 电容器引线 116 由半导体膜构成。电容器 112 由电容器引线 116、与栅极绝缘膜为同一层的绝缘膜 (图中未示出) 和栅极引线 121 组成。进而, 电容也可能由栅极引线 121、与第一层间绝缘膜相同的层 (图中未示出) 和电源线 V 组成。

25 注意, 在像素电极 117 上, 通过刻蚀有机树脂膜得到开孔 131, 形成边沿。EL 层和反向电极依次层叠在像素电极 117 上, 尽管图中没有表示。像素电极 105 和 EL 层在边沿的开孔部分接触, 而且只有夹在接触的反向电极和像素电极之间的 EL 层发光。

注意, 按照本发明的 EL 显示器件像素部分的上表面, 不限定在图 8 所示结构。

实现实施方案 4 和实施方案 1 到 3 的结合是可能的。

[实施方案 5]

30 图 1 所示本发明 EL 显示器件的驱动电路的详细结构, 在实施方案 5 中用图 9 来说明。

源极信号线驱动电路 102 主要包括移位寄存器 102a, 锁存器 (A)

动电路 104 中，每一个都有移位寄存器和缓冲器（图中未示出）。而且，除了移位寄存器和缓冲器，取决于环境，写入栅极信号线驱动电路 103 和擦除栅极信号线驱动电路 104 也可能有电平移动器。

在写入栅极信号线驱动电路 103 和擦除栅极信号线驱动电路 104 中，从移位寄存器（图中未示出）来的定时信号被送给缓冲器（图中未示出），并被送给相应的栅极信号线（也称作扫描线）。对于一个行周期，像素 TFT 的栅区被连接到栅极信号线，并且像素 TFT 必须同时置于打开状态。因此用能够流过大电流的电路作为缓冲器。

注意可能结合实施方案 1 到 4 实现实施方案 5。

#### [实施方案 6]

在实施方案 6 中，说明形成 EL 显示器件像素部分的 TFT 的方法，和同时制作在像素部分周围的驱动电路部分（如源极信号线驱动电路，写入栅极信号线驱动电路和擦除栅极信号线驱动电路）的 TFT 的方法。注意，为了简化说明，作为基本单元的 CMOS 电路被描述为驱动电路。而且，擦除 TFT 能参照制作开关 TFT 或 EL 驱动 TFT 的方法来制作，因此省略其说明。关于 EL 驱动 TFT，只说明第一 EL 驱动 TFT，而第二 EL 驱动 TFT 能用与制作第一 EL 驱动 TFT 相同的方法制作。

首先，如图 10A 所示，在玻璃基底 500 上制作厚度 300nm 的基膜 501。在实施方案 6 中，像基膜 501 一样，层叠一层氮氧化硅膜。这里，在接触玻璃基底 500 的膜内，设定氮浓度在 10 到 25%重量比是适当的。此外，基膜 501 具有热辐射作用是有效的，并且还可以提供 DLC（类金刚石碳）膜。

接下来，用已知的淀积方法在基膜 501 上形成厚度为 50nm 的无定型硅膜（图中未示出）。注意不必须限定在无定型硅膜，含有无定型结构的半导体膜（包括微晶半导体膜）也可以被使用。此外，具有无定型结构的化合物半导体膜，比如无定型硅锗膜，也可以被使用。而且，膜的厚度可以从 20 到 100nm。

然后无定型硅膜用已知的技术结晶，形成晶体硅膜（也称作多晶硅膜）502。使用电炉的热结晶，使用激光的激光退火结晶和使用红外光的灯退火结晶是已知的结晶方法。实施方案 6 中的结晶是使用 XeCl 气体准分子激光实现的。

注意，实施方案 6 中使用了形成为直线型的脉冲发射准分子激光，

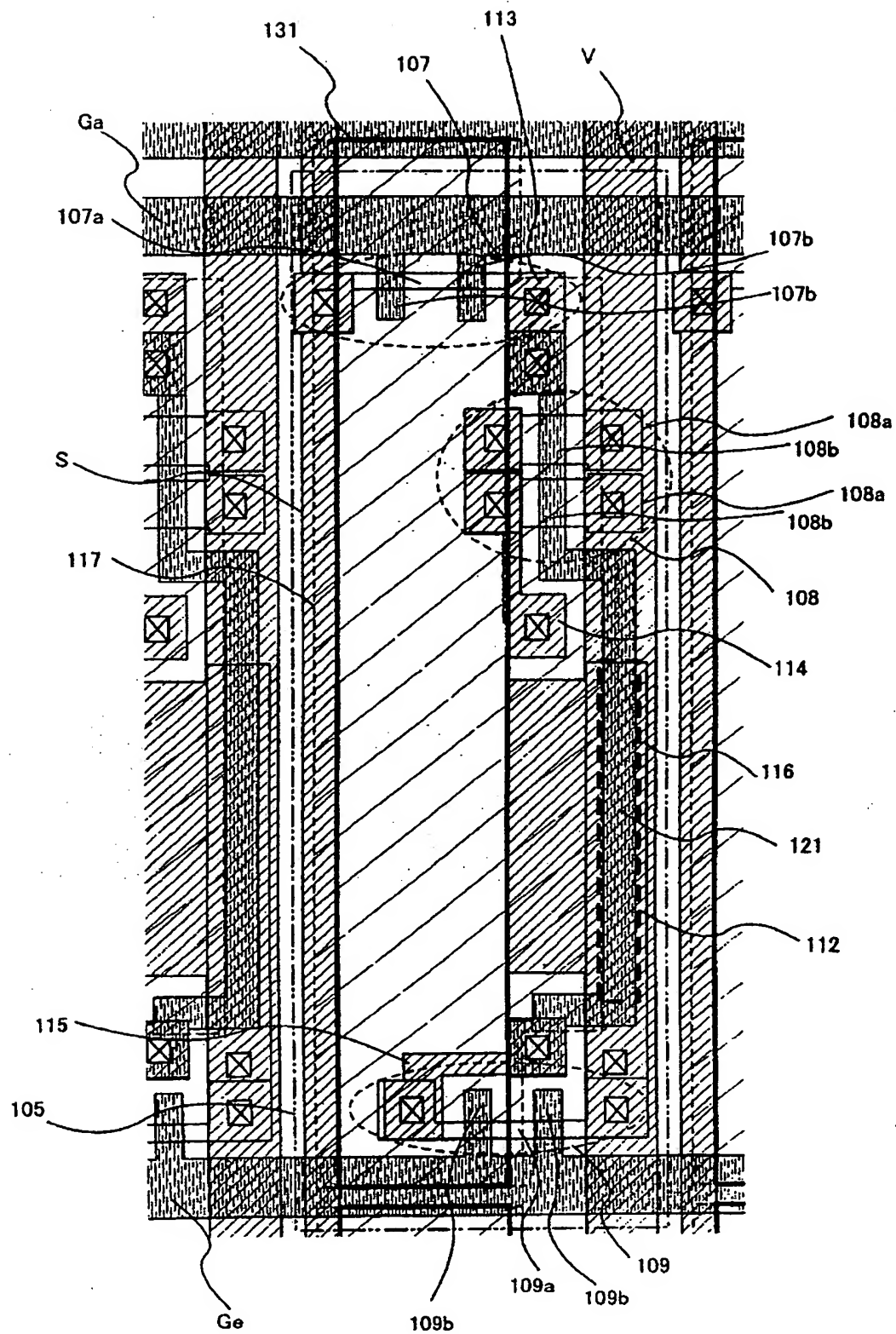


图 8